天麻 (*Gastrodia elata* Blume) 市售品鑑定與含天麻中藥方劑含量測定

黃順爵 游振鋆 張永勳 謝明村

中國醫藥學院 中國藥學研究所

摘 要

天麻市售品之鑑定以組織切片顯微鏡檢方法，有助於發現僞品。指標成分含量測定，發現天麻素及天麻苷元含量之多寡，與採挖季節之不同並無絕對之關係。配伍有天麻的方劑之中，指標成分含量測定已尋得簡便之分析條件，計算指標成分由藥材至中藥處方湯劑中之移行率，並建立適合於此等中藥方劑品質管制之方法。

關鍵詞：天麻，組織顯微鏡檢，高效液相層析

前 言

在抗衰老中藥藥理活性研究中，針對十種中藥以避暗學習反應爲實驗模式[1]，進行增強學習記憶中藥之篩選，初步實驗結果顯示天麻之甲醇粗抽物具藥理活性，天麻爲蘭科(Orchidaceae)植物天麻(*Gastrodia elata* Blume)的乾燥塊莖，始載於本經上品，原名赤箭，有久服益力，長陰肥健，輕身增年之功，主治語多恍惚，善驚失志[2]；因此，引發我們對天麻成分更進一步的分離與純化，以期找到有效活性成分。

中藥材之品質，因產地、採收季節不同及加工炮製等因素而有所差異，因此更需制定一套客觀且確定的方法，以保障中藥方劑在製造過程中品質的穩定性，近年來政府已將中藥濃縮製劑的成分之定性與定量列爲中藥GMP發展與推動的重點項目，期望全面提升中藥品管之水準。故本研究將天麻分離所得之天麻苷及天麻苷元爲指標成分，進行對台灣市售品天麻與配伍有天麻五個常用方劑（天麻鉤藤飲、半夏白朮天麻湯、小兒驚風藥第一、第三及第四方）中指標成分含量之探討，並尋找其分析條件，俾供今後制定含天麻之標準湯劑中天麻指標成分含量範圍之參考。

聯絡作者：黃順爵
通訊處：台中市學士路91號
電 話：+886-4-2053366 ext. 7102
收文日期：5/8/2000
收受日期：5/26/2000

藥材天麻爲蘭科(Orchidaceae)，樹蘭亞科(Pidenoideae)，天麻族(Gastrodieae)，天麻亞族(Gastrodinae)，天麻屬(Gastrodia R. Br.)的植物天麻(*Gastrodia elata* Blume)的塊莖。

全世界天麻屬約30餘種。分布於東經43度至179度，北緯50度至南緯47度範圍內的熱帶、亞熱帶，大陸已發現5種天麻(*G.astrodia* Blume)、原天麻(*G. angusta* S. chow et S. C. Chen)、細天麻(*G. gracilis* Blume)、南天麻(*G. javanica* (Bl.) Lindl.)、疣天麻(*G. tuberculata* F. Y. Liu et S. C. Chen)及4種異形－紅天麻(*G. elata* Blume f. elata)、綠天麻(*G. elata* Blume f. *viridis* Makino)、烏天麻(*G. elata* Blume f. *glauca* S. Chow)、黃天麻(*G. elata* Blume f. *flavida* S. Chow)。在生產中栽培的主要是紅天麻和烏天麻[2]。

一、天麻植物之共同特徵

1. 天麻(*Gastrodia elata* Blume)

腐生蘭，植株高30-150釐米，塊莖橢圓形

或卵圓形，橫生，肉質。莖黃褐色，節上有鞘狀鱗片。總狀花序長5-20釐米，花苞片膜質，披針形，長約1釐米，花淡綠黃色或肉黃色，萼片與花瓣合生成斜歪筒，長1釐米，直徑6-7毫米，口偏斜，頂端五裂，裂片三角形，鈍實，唇瓣白色三裂，長約5釐米，中裂片舌狀，具乳突，邊緣不整齊，上部反曲，基部貼生於花被筒內壁上，有一對肉質突起，側裂片耳狀；合蕊柱長5-6毫米，頂端具有二個附屬物，子房倒卵形，子房柄扭轉。天麻是一種根葉退化的蘭科植物，已完全失去光合作用的生理功能，其生長、發育等階段所需的營養物質是與蜜環菌(*Armillaria mellea* Quel.)共生而獲得，而蜜環菌的生長條件則依賴於生長在海拔700-2800米範圍內的山區雜木林區域或針闊葉混交林區域的森林毀損後所形成的竹林，疏林與灌木叢中[3,4]。

地理分布：大陸西南及吉林，遼寧，河北，陝西，甘肅，安徽，江西，河南，湖北，湖南。原蘇聯，日本，印度，錫金也有分布。

2. 天麻變異種植物之特徵[2]

(1)紅天麻(*G. elata* Blume f. *elata*)也稱紅杆天麻

花莖肉紅色，花淺薑黃色、微帶淡紅色，果實橢圓形、肉紅色塊莖長橢圓形、淡黃色、重500餘克，含水量78～86％。商品天麻節數多、縱皺紋多且明顯。

地理分布：我國長江流域諸省、東北、西南及日本、朝鮮、前蘇聯遠東地區海拔800～1500米的山區。

(2)天麻(*G. elata* Blume f. *glauca* S. Chow)也稱烏杆天麻，鐵天麻

花莖灰褐色，帶有明顯的白色縱條斑紋。花黃綠色，果實有棱、間隔淡黃綠色與褐色條紋，爲上粗下細的倒圓錐形。塊莖短柱形，前端有明顯的肩，淡黃色，最大可達1000餘克，含水量71％左右。商品天麻堅實，外觀品質佳，節數少皺紋也少。

地理分布：我國東北長白山區、南方海拔1500米以上的高山區。

(3)綠杆天麻(G. elata Blume f. viridis Makino)

花莖黃綠色至藍綠色，花黃色，果卵圓形綠色，塊莖圓錐形，水量介於紅杆與烏杆之間。種子發芽率及繁殖率均高，是較稀有的栽培天麻。

地理分布：少數散生於我國長江流域諸省、東北、西南及日本、朝鮮、前蘇聯遠東地區海拔800～1500米的山區。

二、天麻之僞品[5,6]

由於天麻爲名貴的傳統中藥，故市場常出現天麻之僞品，茲分述如下：

1. 茄科(Solanaceae)植物馬鈴薯 *Solanum tuberosum* L.的塊莖。
2. 菊科(Compositae)植物大麗菊 *Dahlia pinnata* Cav.的塊根。
3. 天南星科(Araceae)植物芋 *Colocasia antiqor* Schoff.的當年塊莖。
4. 菊科(Compositae)植物羽裂蟹甲草 *Cacalia tangutica* (Franch) Hand.-Mazz.的塊根。
5. 葫蘆科(Cucurbitaceae)植物赤飀 *Thladiantha dubia* Bunge的塊根。
6. 葫蘆科(Cucurbitaceae)植物括樓 *Trichosanthes kirilowii* Maxim.的根。

材料及方法

一、市售天麻之生藥學研究

1. 材料：

本研究所使用之藥材，係民國83年3月14日，購自台中市五常街182號欣隆藥行；民國83年5月12日，購自高雄市建國四路223號義成行；民國83年6月14日，購自彰化縣員林鎮新生路99號四光藥行。

2. 方法

(1)外部形態鑑別；五官鑑別法

(2)天麻根莖內部組織鑑別：

取直徑約2～3 cm，長約7～9 cm之市售天麻藥材。利用徒手切片法進行橫切、切線性縱切、放射性縱切等，並置檢體於載玻片上，先以chloral hydrate solution清除細胞內含物，再滴加各種不同化學染色劑如phloroglucinol-

alcohol solution 及 conc. HCl 進行木化反應，或滴加 sudan III solution 進行木栓化反應等，最後以 glycerin: H_2O=1:1 混合液將檢體封鎖，蓋上蓋玻片，後置於顯微鏡(Nikon, photograph T-2)下，先用低倍鏡檢查檢體輪廓，再用高倍鏡觀察內部組織之特徵，並描繪其組織。

(3)天麻根莖之粉末鑑別：

取天麻根莖爲材料，以刀片切碎，並置於通風處陰乾，以粉碎機研粉，並以化學試劑解離，加入各種試劑後，再進行顯微鏡檢。

二、市售天麻之成分定量

1. 實驗藥材之來源

於民國83年8月13日，向全省北中南十五家貿易行，購得藥材天麻各300g。

2. 儀器及藥品：

Shimadzu LC-6A Liquid Chromatograph (Two pump)
Degasser：Shimadzu DGU-4A
Detector:Shimadzu SPD-6AV UV-VIS
Integrator:Shimadzu C-R3A chromatopac
Controller：Shimadzu SCL-6A System Controller
Column：Waters Nova-Pak C_{18} 60A 4μm 3.9 × 150mm
Syringe filter：25 mm filter unit 0.45μm Nylon NON-ST
gastrodin（天麻甘）（中國藥品生物製品檢定所）
p-hydroxybenzyl alcohol（天麻苷元）(Sigma)
甲醇，氰甲烷，冰醋酸均爲LC級（以上購自Merck）
蒸餾水爲LC級（購自皓峰）。

3. 檢品前處理

分別稱取乾燥之藥材天麻10 g（15家藥材天麻市售品），磨碎置於50 ml 三角錐瓶內加入甲醇35 ml，置超音波振盪器內，振盪抽取一小時，吸出浸液，置於100-ml之容量瓶內，重覆抽取三次加甲醇精確定容，混合均勻，以0.45μm濾膜過濾，濾液作爲HPLC檢液。

4. 對照標準品溶液之製備

Gastrodin 及 p-hydroxybenzyl alcohol 之標準溶液：

精秤5 mg gastrodin 及10 mg p-hydroxybenzyl alcohol 之對照標準品，置於10 ml之容量瓶內，以甲醇定容至10 ml使完全溶解，爲濃度0.5 mg/10 ml 及 10 mg/10 ml之標準溶液。

5. 檢量線之製作

由上述gastrodin及p-hydroxybenzyl alcohol標準溶液5 mg/10 ml 及 10 mg/10 ml 取5 ml 以甲醇稀釋至10ml，濃度爲 0.25 mg/ ml 及 0.5 mg/ ml。取上述稀釋後之標準溶液2.5 ml，以甲醇稀釋至10 ml，濃度爲 0.0625 mg/ ml 及 0.125 mg/ ml。再取上述稀釋後之標準溶液2.5 ml，以甲醇稀釋至10ml，濃度爲 0.01526 mg/ ml 及 0.03125 mg/ ml。分別以0.45μm濾膜過濾。取濃度 0.5 mg/ ml 及 1 mg/ ml、0.0625 mg / ml 及 0.125 mg/ ml、0.01562 mg/ ml 及 0.03125 mg 各10μl注入HPLC分析，以濃度爲X軸，以層析峰面積爲Y軸，求出檢量線線性迴歸方程式及相關係數。

6. 高效液相層析法(HPLC)之分析條件

層析管：Waters Nova-Pak C18
移動相：CH_3CN：1%CH_3COOH 2.5：97.5
流速：0.8 ml/min 檢出波長：270 nm

三、含天麻五個常用中藥方劑成分之定量

1. 中藥方劑之組成

依據雜病証治新義、醫學心悟及衛生署規定小兒驚風藥第一、三、四方所記載之方劑（藥物右側數字爲劑量，單位爲公克）

(1)天麻鉤藤飲[7]

天麻10 山梔10 黃芩10 杜仲10 益母草10 桑寄生10 夜交藤10 朱茯神10 鉤藤12 川牛膝12 石決明18

(2)半夏白朮天麻湯[7]

製半夏10 陳皮10 天麻10 茯苓15 白朮12 甘草3 生薑3 大棗2

(3)小兒驚風藥第一方[8]

膽南星10 天竺黃7.5 川貝母6 製半夏2.5 天麻2.5 防風1.5 製白附子1.5 羌活1.5 蟬蛻1.5 牛黃0.5 梅冰片0.5 麝香0.1

(4)小兒驚風藥第三方[8]

山藥80 甘草15 琥珀7.5 天竺黃7.5 檀香7.5 人參7.5 白茯苓7.5 天麻7.5 枳實5 枳殼5 膽南星5

(5)小兒驚風藥第四方[8]

天竺黃7.5 人參7.5 茯神7.5 膽南星7.5 酸棗仁1.5 麥門冬1.5 當歸1.5 生地黃1.5 赤芍藥1.5 薄荷葉1 木通1 天麻1 黃連1 山梔子1 龍骨1 牛黃0.5 青黛0.5

2. 對照藥材天麻之萃取與檢液配製方法

取對照藥材天麻1 gm，先以熱水100 ml加熱沸騰30分鐘，趁熱過濾，濃縮定容爲25 ml，連續萃取五次。再以50%甲醇加熱沸騰20分鐘，趁熱過濾，濃縮定容爲25 ml，連續萃取五次。每次萃取液均以0.45 μm濾膜過濾，取10 μl注入測定，以其各次萃取物分析結果做爲是否達到完全萃取(Exhaustive extraction)之依據。合併全部萃取液濃縮，定容爲25 ml，取1 ml以50%甲醇稀釋定容至10 ml，0.45 μm濾膜過濾，每次取10 μl注入，分別求出在不同沖提溶媒分析時之指標成分含量。

3. 中藥方劑檢品之萃取方法[9]：

依照處方配伍，取得天麻鉤藤飲等各處方同批次三個檢品，放入適當之萃取容器，將中藥方劑一日量藥材加入二十倍重量蒸餾水，加熱沸騰三十分鐘以上，直到煎煮液爲原加入水之半量或更少，萃取液用布氏漏斗過濾，爲中藥方劑檢品萃取液。

4. 中藥方劑之檢液配製方法：

取上述天麻鉤藤飲等各方劑之三個萃取液，依照其定量之指標成分含量的不同，以移動相稀釋並定容至適當濃度，以0.45 μm濾膜過濾，爲中藥方劑HPLC之檢品溶液。

5. 方劑中各指標成分一日含量與移行率計算法

天麻鉤藤飲等五個方劑檢品溶液，由分析的層析峰積分值與對照標準品檢量線比對，求出一日量中藥方劑中指標成分之含量。

將中藥方劑中指標成分一日含量與對照藥材中指標成分一日含量相互比對，以對照藥材中指標成分一日量當作100%，求出各中藥方劑在水煎煮後所得指標成分的百分率，計算方法如下公式；

對照藥材指標成分一日量(mg)＝對照藥材指標成分含量(mg/gm)×方劑中天麻一日量(gm)

移行率(%)＝方劑指標成分一日量(mg)／對照藥材指標成分一日量(mg)×100

6. 高效液相層析法(HPLC)之分析條件

(a)半夏白朮天麻湯

層析管：Waters Nova-Pak C18
移動相：CH_3CN：1%CH_3COOH
2.5：97.5
流速：0.8 ml/min　檢出波長：270 nm

(b)天麻鉤藤飲

層析管：Waters Nova-Pak C18
移動相：CH_3CN：1%CH_3COOH
0-16 min由(2.5:97.5)調至(20:80)
流速：0.8 ml/min　檢出波長：270 nm

(c)小兒驚風藥第一方、第三方及第四方

層析管：Waters Nova-Pak C18
移動相：CH_3CN：1%CH_3COOH
0-8 min由(2.5:97.5)調至(20:80)
流速：0.8 ml/min　檢出波長：270 nm

結　果

一、市售品天麻之生藥學研究

1. 天麻之形質：本品略呈長橢圓形，稍扁縮而彎曲；長7～10 cm，或更長，直徑約2～3 cm，根莖一端有時殘留莖基，另一端則呈圓盤狀；表面淡黃棕色～淺棕色，半透明，有不規則縱皺紋；未去皮的根莖，則常留有栓皮樣的斑痕。質地堅硬，角質，不易折斷。破碎片暗棕色，有光澤。臭特異，味苦而微甘。
2. 組織鑑別：以顯微鏡檢視其塊莖之橫斷面，最外緣爲表皮，一層細胞呈類長方形、不規

則形。其內側爲皮層，廣闊，細胞呈類圓形、類橢圓形、不等徑性多角形，靠外側之1至數列皮層細胞壁稍增厚，中柱薄壁細胞較大，細胞呈類圓形或不等徑性多角形。維管束散生，爲外篩包圍維管束；篩部由小型壁薄之篩管細胞組成，排列緊密，細胞呈不規則形；導管2至數個連生，細胞呈類圓形或多角形，直徑10～30 μm，弱木化，主爲螺紋導管，偶見有環紋導管。薄壁細胞內含有多糖類團塊狀物。（圖一）

3. 粉末鑑別：本品爲淡黃棕色之粉末，味微甜。厚壁性細胞多角形，有明顯而密的壁孔，壁厚約5～7 μm，弱木化；導管以環紋、螺旋紋爲主，單個或2～3個成群，弱木化；黏液細胞呈類橢圓形，直徑約90 μm，含草酸鈣針晶束，長約60～68 μm；纖維甚少，單個，長可至1.2 mm，壁厚，腔不明顯；澱粉粒大多糊化，偶有1～2個完整者，呈類圓形，徑1～2 μm。

二、市售品天麻指標成分定量

(1) Gastrodin 及 p-Hydroxybenzyl alcohol 之檢量線

天麻指標成分 Gastrodin 及 p-Hydroxybenzyl alcohol 以四個濃度製作檢量線，結果如表一及表二；

Table 1 Calibration curve of gastrodin

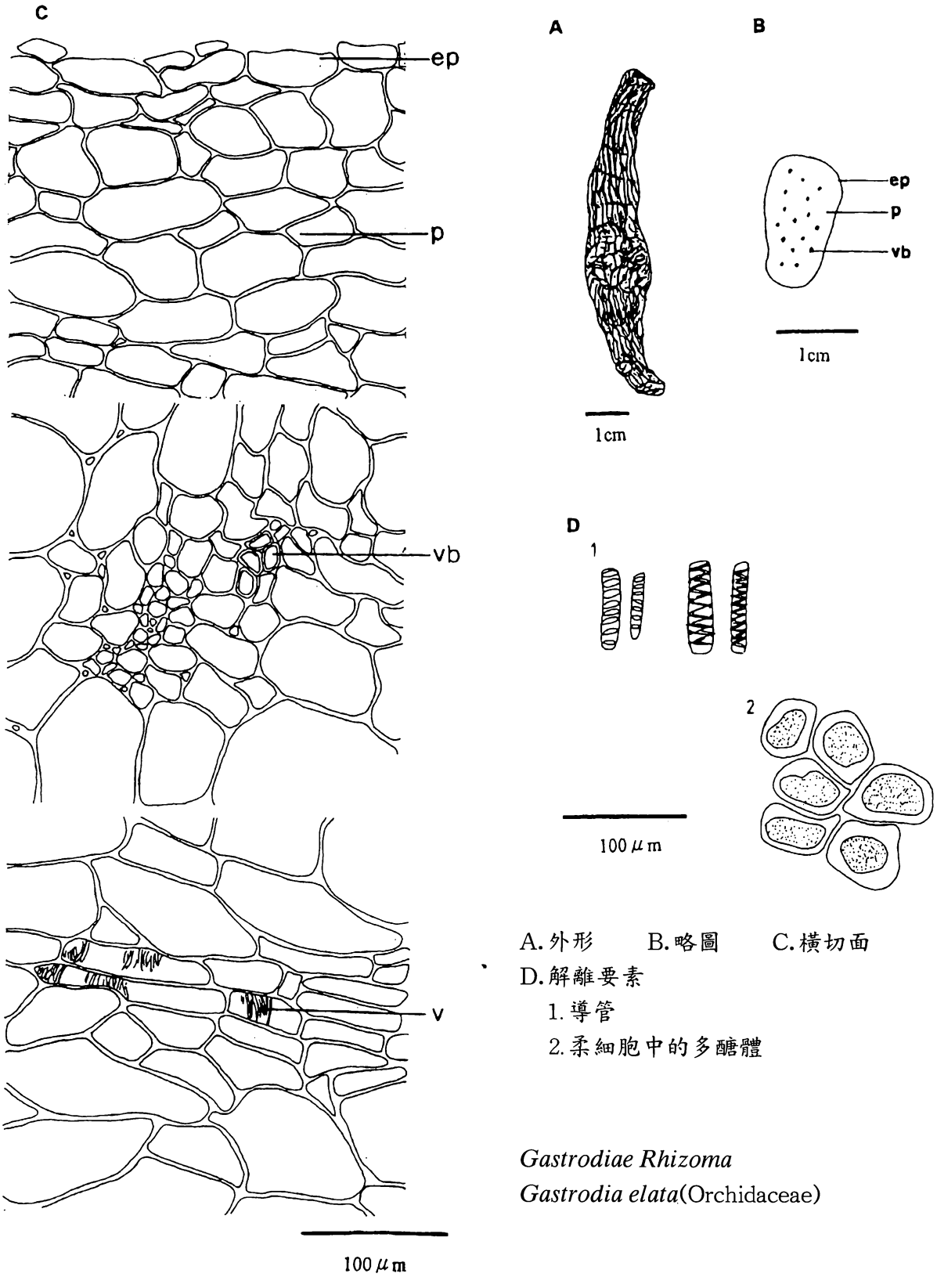
Amount (mg/ml)	Assay 1	Assay 2	Assay 3	Peak area Average ± SD	Equation of Calibration curve
1	1834990	1831461	1939522	1835320.0 ± 4041.4	
0.5	911997	9141992	916418	914202.3 ± 2210.5	Y= -4630.7+1839367.3 X
0.125	220817	224323	225406	223515.3 ± 2398.7	R=0.99999
0.03125	56084	57383	54809	54892.0 ± 1152.7	

Table 2 Calibration curve of p-Hydroxybenzyl alcohol

Amount (mg/ml)	Assay 1	Assay 2	Assay 3	Peak area Average ± SD	Equation of Calibration curve
0.5	3850165	3845133	3871924	3855740 ± 14239.2	
0.25	1920521	1922438	1923786	1922250 ± 1640.7	Y= -6405.2+7722304.5 X
0.0625	471502	476945	478304	475583 ± 3599.5	R=0.99999
0.01562	117226	115434	114634	115801 ± 1387.9	

(2) 天麻市售品 Gastrodin 及 p-Hydroxybenzyl alcohol 含量之比較

購自北、中、南15家藥行之天麻市售品其 Gastrodin 及 p-Hydroxybenzyl alcohol 含量測定結果如表三及表四；



A. 外形　　B. 略圖　　C. 橫切面
D. 解離要素
1. 導管
2. 柔細胞中的多醣體

Gastrodiae Rhizoma
Gastrodia elata(Orchidaceae)

圖一　天麻藥材組織切片顯微鏡檢

Table 3 Quantitation of gastrodin in Tianma

Sample (1gm/ 10ml)	Peak area of gastrodin				mg/gm
	Assay 1	Assay 2	Assay 3	Average ± SD	
A	803894	803712	803543	803716 ± 176	4.39
B	458523	455166	457665	457118 ± 1744	2.51
C	654693	651575	654441	653570 ± 1732	3.58
D	523498	521193	525926	523539 ± 2366	2.87
E	461090	461560	461750	461466 ± 340	2.53
F	790169	790274	790822	790422 ± 351	4.32
G	766085	766192	765978	766085 ± 107	4.19
H	371098	372057	372027	371727 ± 545	2.05
I	325091	325720	325692	325501 ± 640	1.79
J	571691	572434	572965	572363 ± 270	3.14
K	317926	317673	317286	317661 ± 391	1.75
L	339532	339623	338905	339353 ± 302	1.87
M	225426	225451	224916	225264 ± 714	1.25
N	358390	358920	357506	358272 ± 1312	1.97
O	1320896	1319275	1318299	1319490 ± 355	7.20

A → O : from 15 drug stories in northern, central and southern area of Taiwan.

Table 4 Quantitation of p-Hydroxybenzyl alcohol in Tianma

Sample (1gm/ 10ml)	Peak area of gastrodin				mg/gm
	Assay 1	Assay 2	Assay 3	Average ± SD	
A	265517	265790	265470	265592 ± 173	0.35
B	273718	271761	270691	272057 ± 1535	0.36
C	198297	198318	198059	198225 ± 144	0.26
D	366108	367415	266336	366620 ± 698	0.48
E	128926	127564	127975	128155 ± 699	0.17
F	497184	497630	496962	497259 ± 340	0.65
G	693562	693829	692621	693337 ± 635	0.90
H	156039	155686	153038	154921 ± 1640	0.21
I	127205	126887	126913	127002 ± 177	0.17
J	139505	139277	139682	139488 ± 203	0.19
K	189881	188319	189782	189327 ± 875	0.25
L	534331	533991	532921	533748 ± 736	0.70
M	434161	435186	435070	434806 ± 561	0.57
N	197655	193454	196345	195818 ± 2149	0.26
O	534176	538155	533725	535352 ± 2438	0.70

A → O : from 15 drug stories in northern, central and southern area of Taiwan.

(3)對照藥材天麻之指標成分定量

對照藥材天麻 1 g 中指標成分 gastrodin 及 p-hydroxybenzyl alcohol 含量，以三種溶媒系統分析結果，如表五；

Table 5 Quantitaion of indicative constituents in Tianma

Mobile phase	indicative constituent	Assay of indicative constituent (Peak area) Assay 1	Assay 2	Assay 3	Average ± SD	mg/gm
(a)	GA	1080047	1180123	1081027	1080400 ± 545	2.95
(b)	GA	927906	927703	927251	927621 ± 336	2.00
(c)	GA	837811	356402	836981	837438 ± 421	2.37
(a)	HA	356880	230476	357910	357064 ± 771	0.24
(b)	HA	230738	372468	231926	231047 ± 773	0.15
(c)	HA	372702		372066	372412 ± 322	0.24

GA = gastrodin HA = p-hydroxybenzyl alcohol

(a)1 %CH_3COOH : CH_3CN= 97.5 : 2.5 (半夏白朮天麻湯)

(b)1 %CH_3COOH : CH_3CN= 97.5 : 2.5 , 0-16 min 降至1 %CH_3COOH : CH_3CN= 80 : 20 (天麻鉤藤飲)

(c) 1 %CH_3COOH : CH_3CN= 97.5 : 2.5 , 0-8 min 降至1 %CH_3COOH : CH_3CN= 80 : 20 (小兒驚風藥第一方、第三方及第四方)

三、 中藥方劑指標成分定量

(1)指標成分檢量線

Table 6 Calibration curve of RS for Chinese Medical Prescription

Reference Standard	Amount (mg/ml)	Peak area of standards Assay 1	Assay 2	Assay 3	Average ± SD	Equation of calibration curve
gastrodin(a)	0.5	911997	914192	916418	914202 ± 2210	Y= -4070.2+1835408.2 X R=0.99997
	0.125	220817	224323	222406	222513 ± 1756	
	0.03125	56084	55783	54809	55559 ± 666	
gastrodin (b)	0.5	1160334	1150328	1165650	1158770 ± 7780	Y=1751+2311928.4 X R=0.99999
	0.125	293912	292231	294112	293418 ± 1033	
	0.03125	73770	74380	74579	74243 ± 421	
gastrodin (c)	0.5	881623	883980	884350	883318 ± 1480	Y=3386.3+1760281.9 X R=0.99999
	0.125	223406	225900	224099	224468 ± 1287	
	0.03125	57101	57493	58080	57558 ± 493	

(a)1 %CH_3COOH : CH_3CN= 97.5 : 2.5 (半夏白朮天麻湯)

(b)1 %CH_3COOH : CH_3CN= 97.5 : 2.5 , 0-16 min 降至1 %CH_3COOH : CH_3CN= 80 : 20 (天麻鉤藤飲)

(c) 1 %CH_3COOH : CH_3CN= 97.5 : 2.5 , 0-8 min 降至1 %CH_3COOH : CH_3CN= 80 : 20 (小兒驚風藥第一方、第三方及第四方)

Table 7 Calibration curve of RS for Chinese Medical Precription

Reference Standard	Amount (mg/ml)	Peak area of standards			Average ± SD	Equation of calibration curve
		Assay 1	Assay 2	Assay 3		
HA[(a)]	0.0625	471502	475930	473857	473763 ± 2215	Y= -405.4+7588076.5 X R=0.99999
	0.01562	117236	117653	120767	118552 ± 1930	
	0.0039	29334	28843	28351	28843 ± 492	
HA[(b)]	0.0625	493817	494105	492391	493436 ± 917	Y=521.8+7888877.4 X R=0.99999
	0.01562	124453	125766	123128	124449 ± 1319	
	0.0039	29784	30671	31724	30726 ± 971	
HA[(c)]	0.0625	452863	453267	450491	452207 ± 1450	Y=6562.7+7133660.4 X R=0.99998
	0.01562	118856	119881	118378	119038 ± 768	
	0.0039	33106	34174	33359	33546 ± 558	

HA = p-hydroxybenzyl alcohol

(a)1 %CH_3COOH : CH_3CN= 97.5 : 2.5 (半夏白朮天麻湯)

(b)1 %CH_3COOH : CH_3CN= 97.5 : 2.5 , 0-16 min 降至1 %CH_3COOH : CH3CN= 80 : 20 (天麻鉤藤飲)

(c) 1 %CH_3COOH : CH_3CN= 97.5 : 2.5 , 0-8 min 降至1 %CH_3COOH : CH3CN= 80 : 20 (小兒驚風藥第一方、第三方及第四方)

⑵方劑中指標成分之定量

五個方劑中gastrodin及p-hydroxybenzyl alcohol 檢出含量及其移行率，如表八、表九；

Table 8 Quantitation of gastrodin in Chinese Medical Prescription

Tainma (daily dose) Gm	Formu-lar Name	Sample No.	Assay of indicative constituent (peak area)				Average content of sample (mg/day) (A)	Content of Tianma (control) (mg/day) (B)	Turnover rate % (A/B)
			Assay 1	Assay 2	Assay 3	Average ± SD			
10gm	(a)	1	419499	419513	418932				
		2	417053	417124	417022				
		3	418921	418754	419012	418425 ± 131	28.06	29.50	95.1 %
10gm	(b)	1	512429	513023	512913				
		2	512138	513894	512888				
		3	511997	513188	513639	512900 ± 327	14.37	20.00	71.9 %
2.5gm	(c)	1	188777	188552	188771				
		2	188451	188361	188494				
		3	187971	188213	188322	188434 ± 135	3.71	5.93	62.6 %
7.5gm	(d)	1	202193	202068	201956				
		2	200699	200627	200511				
		3	201271	201151	200976	201272 ± 237	17.59	17.78	98.9 %
1gm	(e)	1	78178	78131	77986				
		2	78777	78860	78731				
		3	78272	78313	78247	78388z ± 262	1.98	2.37	83.5 %

(a)半夏白朮天麻湯 (b)天麻鉤藤飲 (c)小兒驚風藥第一方 (d)小兒驚風藥第三方

(e)小兒驚風藥第四方

Table 9 Quantitation of p-hydroxybenzyl alcohol in Chinese Medical Prescription

Tainma (daily dose) Gm	Formu-lar Name	Sample No.	Assay of indicative constituent (peak area)				Average content of sample (mg/day) (A)	Content of Tianma (control) (mg/day) (B)	Turnover rate % (A/B)
			Assay 1	Assay 2	Assay 3	Average ± SD			
		1	43510	43565	43547				
10gm	(a)	2	43062	43047	43116				
		3	43163	43159	43203	43263 ± 56	0.67	2.4	28.0 %
		1	145573	146157	145698				
10gm	(b)	2	146025	14595	145544				
		3	146520	146476	147052	146111 ± 522	0.74	1.5	49.3 %
		1	41533	41307	41386				
2.5gm	(c)	2	41701	41740	41996				
		3	41408	41466	41496	41559 ± 345	0.20	0.6	33.3 %
		1	53556	53507	53494				
7.5gm	(d)	2	58627	58407	58666				
		3	58077	58274	57967	56730 ± 415	1.19	1.8	66.1 %
		1	37381	37063	37045				
1gm	(e)	2	37566	37505	37609				
		3	38151	38052	37994	37596 ± 159	0.22	0.24	95.8 %

(a)半夏白朮天麻湯 (b)天麻鉤藤飲 (c)小兒驚風藥第一方 (d)小兒驚風藥第三方
(e)小兒驚風藥第四方

討論

一、市場品天麻指標成分之比較

本研究最初以甲醇溶解檢品，pH 值5.8時，因檢出波長定爲270 nm，甲醇之層析峰干擾極大，而後改採移動相溶解之，pH值降爲2.86，除了干擾降低外，也使分離的效果更好。天麻素的 λ max=221 nm，而選擇以270 nm爲檢出波長，是考慮能同時檢出天麻苷元。至於移動相的選擇方面，以1% CH_3COOH : CH_3CN=97.5 : 2.5時，會比不加CH_3COOH分離效果更好。

關於市場品天麻中天麻素、天麻苷元含量測定，每克生藥中天麻素之量介於1.25-7.2 mg（見 Table 3），而天麻苷元介於 0.26-0.90 mg（見Table 4），推究其原因可能是由於產地，採收的季節之不同，與炮製過程的快慢等因素有關[10]；因目前天麻從大陸進口，產地遍及四川、貴州、雲南等地，但由其藥材外觀並無法判斷產於何處，故其天麻素、天麻苷元之含量會有差異。一般入冬至春季抽苔出土前採挖之天麻，加工後的商品都稱作〝冬麻〞，春季出苗之後採收的天麻，加工後的商品謂之〝春麻〞，冬麻質優於春麻，但根據文獻[10,11]指出，收穫期與天麻素、天麻苷元的含量並無明顯差異，而此次研究亦發現藥材外表皺摺、不透明、易脆之春麻其天麻素、天麻苷元反較藥材外表少皺摺、透明、質硬之冬麻高，因此一般認爲冬麻質優於春麻，實在有待更進一步研究探討。且天麻中天麻素因易水解而含量下降，因此天麻採收後保存時間以十日之內爲宜，儘快蒸製加工，可起殺酶作用[12]，使天麻素明顯增加，而此次市產品天麻中天麻素含量低者，可能在採收後保存過久未及時加工所致，也可能天麻在乾燥過程中，天麻素及天麻苷元的變化爲一種可逆的變化，當新鮮天麻直接乾燥時，同時存在酶解和縮合兩種相反的作用，由於兩者變化速率不同，其綜合的結果是使天麻素減少，元增加[13]。

二、中藥方劑指標成分定量及移行率

一般中藥方劑由於藥材成分過多，使得影響指標成分的含量測定因素很多，如[13,14]：

(1)中藥材的品種、等級、產地、生長季節、採收時期、藥用部位等因素。

(2)藥材使用前之炮製方法、保存環境、飲片之大小等因素。

(3)中藥方劑中成分之相互作用、指標成分之穩定性、pH值之影響、溶解度等因素。

(4)萃取時使用之溶劑種類、溶劑用量、溫度、萃取方式、萃取時間等因素。

針對上述(1)、(2)因素，本研究採用同批次藥材以相同方法進行定量，針對因素(4)本研究在對照藥材萃取時依其理化性質以水、甲醇進行萃取[15]，以HPLC分析，使指標成分萃取接近100%。針對因素(3)本研究在探討pH值之影響方面，發現天麻鉤藤飲、小兒驚風藥第一、三、四方之標準湯劑，pH值約在5.64-6.04之間，而半夏白朮天麻湯之pH值則低至3.76，當以移動相1% CH_3COOH：CH_3CN=97.5：2.5分析時，僅半夏白朮天麻湯分離效果最好；分析其方劑組成發現單味藥陳皮10 gm以二倍水煎煮至一半時，pH值爲3.74，可知半夏白朮天麻湯之低pH值乃源自方劑中之陳皮。

在分析天麻鉤藤飲、小兒驚風藥第一、三、四方之標準湯劑時，移動相採固定式溶媒系統，無法有效分離，所以採梯度沖提(gradient elution)進行嘗試，結果發現當天麻鉤藤飲以移動相1% CH_3COOH：CH_3CN=97.5：2.5，0-8分鐘調至1% CH_3COOH：CH_3CN=80：20時，分離效果較好，而小兒驚風藥第一、三、四方則採移動相1%CH_3COOH：CH_3CN= 97.5：2.5，0-16分鐘調至1% CH_3COOH：CH_3CN=80：20時，可得較好分離效果。

關於對照藥材移行率之差異(見Table 8, 9)，本研究發現天麻素一般較天麻苷元高，探討其原因可能由於天麻素較天麻苷元易溶於水之故或受處方中其他味藥之影響；故可由移行率供今後使用含天麻之五個常用中藥方劑中天麻劑量之調整，以達臨床有效治療效果。

參考文獻

1. Elrod K,Buccafusco JJ：An evaluation of the mechanism of scopolamine-induced impairment in two passive avoidance protocols. Pharmacol Biochem Behav 1988；29：15-21
2. 徐錦堂：中國天麻栽培學，北京醫科大學中國協和醫科大學聯合出版社，北京1993；31。
3. 責編組：中藥辭海(第一卷)，中國醫藥科技出版社，北京1993；728-36。
4. 中國科學院北京植物研究所：中國高等植物圖鑒第五册，科學出版社，北京1976；657。
5. 張貴君：常用中藥鑒定大全，黑龍江科學技術出版社，上海1993；111-15。
6. 中國藥品生物製品檢定所，中國科學院植物研究所：中藥鑒別手册（二），科學出版社，北京1993；53-67。
7. 邱德文：方劑學，貴州人民出版社，貴州1989；273，345。
8. 蔡明哲：中藥檢驗方法專輯(五)薄層層析法，台北1992：366，376，387。
9. 張光雄：中藥方劑之定性與定量，明通醫藥雜誌社，台中1994；12-18。
10. 王桂英：天麻質量的研究。中草藥1985；16(10)：13-16
11. 陳貴廷：本草綱目通釋，學院出版社，北京1992；498-502。
12. 沙振方，文基：天麻中天麻素及其苷元動態變化的研究。中草藥1986；17(2)：29-31。
13. 王永山，袁鑄人：不同加工方法對天麻中的天麻素及其苷元含量的影響。中成藥1989；11(3)：18-19。
14. 顧巧珠，鐘玉山，谷皓：應用高效液相層析法分析中藥成份層析譜峰的純度研究。食品藥物分析1994；2(4)：289-96。
15. 章觀德，劉洪月：天麻中天麻苷的含量測定。中草藥1983；14(8)：17-19。

Pharmacognostic Identification of Gastrodia elata Blume and Quantitaitve Analiysis of Tianma Containing Chinese Medical Prescriptions

Shun-Chueh Huang, Jenn-Yun You,
Yung-Shyun Chang and Ming-Tsuen Hsieh

Institute of Chinese Pharmaceutical Science
China Medical College

Abstract

Gastrodiae Rhizoma (天麻 tianma) is the dry tuber of Gastrodia elata Blume (Orchidaceae).It is said to aid in expelling all kinds of toxins from the body to enhance strength and virility, to improve circulation and memory. In a previous study screening the effects of ten antiaging Chinese herbs, Gastrodiae Rhizoma was found to prolong the step-through latency induced by scopolamine and to improve learning and memory in rats. The purpose of the present study, therefore, is to find the identification method with anatomic observation for distinguishing the false tianma.

In the present study high performance liquid chromatography (HPLC) was used to assay the indicative constituents of p-hydroxybenzyl alcohol and gastrodin from Gastrodiae Rhizoma (commercial crude drug) and to investigate the contents of tianma containing Chinese medical prescriptions. The gastrodin contents in G. elata samples varied independently of the collection seasons.

The turnover rates of these constituents were defined as the percentage yields of these constituents in Chinese medical prescriptions, calculated on the basis of their contents in the respective crude herbs. With the information obtained, we have established the facile and practical assay methods for the quality control and routine tests of these Chinese medical prescription.

received:5/8/2000
accepted:5/26/2000
reprint reguests:Shun-Chueh Huang
address:91 Hsueh-Shih Road Taichung 404
Taiwan. R.O.C.
Tel:+886-4-2053366 ext.7102